

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программа специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Техническая диагностика тягового подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 5214

Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич

Дата: 01.09.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины Техническая диагностика тягового подвижного состава - освоение студентами знаний в области физических основ технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния деталей и узлов подвижного состава, технологий технического диагностирования и принципов технического обслуживания подвижного состава. Задачи дисциплины: - изучение физических основ технической диагностики и неразрушающего контроля, методов оценки технического состояния подвижного состава, приборов неразрушающего контроля и средств технической диагностики оборудования подвижного состава, принципов технического обслуживания и методов прогнозирования ресурса тягового подвижного состава; - овладение студентами методики диагностирования технического состояния узлов и агрегатов подвижного состава в эксплуатации и так же при проведение его ТО и ТР, навыками применения средств и методов неразрушающего контроля для контроля технического состояния оборудования локомотивов

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-9** - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

порядок организации и проведения операций контроля и диагностики узлов и агрегатов тягового подвижного состава.

### **Уметь:**

осуществлять контроль технического состояния тягового подвижного состава и его оборудования, надзор за их безопасной эксплуатацией.

### **Владеть:**

навыками разработки и оформления необходимой отчетной документации по результатам мониторинга технического состояния локомотивов в процессе их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |     |
|-----------------------------------------------------------|------------------|---------|-----|
|                                                           | Всего            | Семестр |     |
|                                                           |                  | №10     | №11 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 82               | 32      | 50  |
| В том числе:                                              |                  |         |     |
| Занятия лекционного типа                                  | 50               | 16      | 34  |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 16      | 16  |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 170 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Общие вопросы технической диагностики. (Т.Д)<br><br>Изучение основных понятий терминов и определений.<br>Цели и задачи решаемые Т.Д. |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | Значение Т.Д на транспорте, энергетике и машиностроении.<br><br>Рассмотрение Т.Д этапах жизненного цикла транспортной техники.                                                                                                                                                                                                             |
| 3        | Система технической диагностики (СТД): став, назначение, задачи решаемой с помощью СТД при организация ТО и ТР локомотивов.<br><br>Рассмотрение вопросов, связанных с разновидностями СТД их назначением и особенностями применение при решении задач повышения надежности ТПС.                                                            |
| 4        | Техническое состояние объектов диагностирования.<br><br>Изучение основных понятий и особенностей, связанных с оценкой технического состояния контролируемых объектов.                                                                                                                                                                      |
| 5        | Параметры, характеризующие техническое состояние объектов диагностирования, их характеристики.<br><br>Изучения понятий и особенностей физических, диагностических параметров, свойства диагностических параметров.                                                                                                                         |
| 6        | Количественные характеристики диагностических параметров.<br><br>Изучение основных показателей технического диагностирования                                                                                                                                                                                                               |
| 7        | Методы диагностирования: краткая характеристика и особенности их применения в системе ТО и ТР локомотивов.<br><br>Изучение особенностей каждого из методов и условий применения для контроля различных систем и оборудования ТПС                                                                                                           |
| 8        | Общая структурная схема процесса диагностирования. Структура технических средств диагностирования.<br><br>Изучение состава и особенностей функционального назначения средств диагностирования.                                                                                                                                             |
| 9        | Параметры, характеризующие физические процессы, происходящее в технических системах.<br><br>Рассмотрение диагностических параметров в механических, электрических и гидравлических системах Локомотива.                                                                                                                                    |
| 10       | Устройства предварительной обработки диагностических параметров, оценивающих техническое состояние узлов, агрегатов и систем локомотива — датчики систем диагностики.<br><br>Изучение особенностей устройства, принципы действия, характеристик основных видов датчиков, используемых в системах диагностики: вибродатчики и тензодатчики. |
| 11       | структурная схема цифрового регистрирующего устройство для сбора диагностических данных и их первичной обработки.<br><br>Изучение состава, назначения и особенностей элементов цифрового регистрирующего устройства.                                                                                                                       |
| 12       | Методы преобразования и обработки диагностических аналогов:<br><br>Изучение особенностей цифровой обработки аналоговых диагностических сигналов; примеры устройств цифровой обработки. Выбор параметров дискретизации непрерывных сигналов.                                                                                                |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13       | <p>Устройства для предварительной обработки аналоговых сигналов в системах диагностирования.</p> <p>Изучение назначения, особенностей функционирования, разновидностей фильтров для обработки аналоговых сигналов; их амплитудно-частотных характеристик.</p>                                                                   |
| 14       | <p>Диагностика ТПС. Локомотив как объект диагностирования. Рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность</p> <p>Рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность</p> |
| 15       | <p>Структура диагностируемых узлов механического оборудования ТПС.</p> <p>Рассмотрение структурной схемы модели разрушения элементов в узлах тележки локомотива и их диагностических параметров</p>                                                                                                                             |
| 16       | <p>Модель разрушения роликовых подшипников качения механической части локомотива.</p> <p>Рассмотрение структурной схемы модели разрушения подшипников качения и их диагностических параметров.</p>                                                                                                                              |
| 17       | <p>Аппаратно— программные комплексы и системы для оценки технического состояния механического оборудования ТПС.</p> <p>Изучение состава, назначения и особенностей применения диагностических комплексов: вектор, прогноз, АРМИД, ИРП-12 и др. систем, используемых в локомотивном хозяйстве при ТО и ТР локомотивов.</p>       |
| 18       | <p>Диагностика электрического оборудования ТПС. Контроль состояния изоляции в обмотках ТЭД, контроль электрических аппаратов.</p> <p>Изучение состава, назначения и особенностей применения диагностического комплекса “Доктор-030М” для оценки технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов.</p>         |
| 19       | <p>МСУ локомотивов и АРМ сервисных депо- основа организации высокоэффективной АСУНТ с использованием данных от ЕСМТ.</p> <p>Изучение особенностей, связанных организацией мониторинга технического состояния локомотивов в процессе их эксплуатации и сервисного обслуживания.</p>                                              |
| 20       | <p>Совершенствование МСУ и их программного обеспечения с целью повышения надежности эффективности ТПС.</p> <p>Изучение основных путей совершенствования МСУ на примере программ “Осциллограф” (разных модификаций) и “Умный локомотив”.</p>                                                                                     |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Визуально измерительный контроль при ТО и ТР оборудования ТПС.</p> <p>Изучение основ и особенностей выполнения операций визуально-измерительного контроля отдельных деталей, узлов и агрегатов локомотивов: колесная пара, коленчатый вал, цилиндровая втулка.</p>               |
| 2        | <p>Неразрушающие методы контроля: магнитно-порошковый метод и цветная дефектоскопия деталей.</p> <p>Изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению поверхностных дефектов деталей магнитным и цветным методом контроля.</p>                                       |
| 3        | <p>Неразрушающие методы контроля: ультразвуковая дефектоскопия деталей (узд).</p> <p>Изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению внутренних дефектов в элементах узлов и агрегатов локомотивов методами УЗД (методы акустической тени и отраженного эха)</p>   |
| 4        | <p>Интегральные методы контроля изменения технического состояние деталей и узлов Локомотива.</p> <p>Изучение основ и особенностей выполнения операций по оценке степени износа прецизионных пар топливной аппаратуры тепловозных дизелей косвенным (интегральным) методом.</p>      |
| 5        | <p>Тепловые методы контроля технического состояния оборудования ТПС</p> <p>Изучение особенностей применения средств контроля температурных полей оборудование Локомотивов на примере прибора “Кельвин” и тепловизора.</p>                                                           |
| 6        | <p>контроль технического состояния элементов якоря тягового электродвигателя постоянного тока.</p> <p>Изучение основ и особенностей выполнения операций контроля состояния обмотки якоря и ее изоляции</p>                                                                          |
| 7        | <p>реостатные испытания тепловозов.</p> <p>Изучение основ и особенностей выполнения операций связанных с настройкой и регулировкой дизель-генераторной установки тепловоза: приборы и средства контроля, режимы испытаний.</p>                                                      |
| 8        | <p>Вибродиагностика узлов и агрегатов механического оборудования ТПС.</p> <p>Изучение основ и особенностей применения виброметра и для оценки технического состояния подшипниковых узлов.</p>                                                                                       |
| 9        | <p>контроль технического состояния механического оборудования ТПС методами акустической эмиссии.</p> <p>Изучение особенностей выполнения операции контроля технического состояния подшипниковых узлов помощью устройства ИРП-12 С индикатора ресурса подшипников.</p>               |
| 10       | <p>Контроль технического состояния электрооборудования ТПС с использованием аппаратно-програмных комплексов.</p> <p>Изучение устройства состава и особенностей применения комплекса Доктор-030 для контроля технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов.</p> |
| 11       | <p>спектральный анализ масла в системе ТО и ТР локомотивов.</p>                                                                                                                                                                                                                     |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Изучение особенностей применения метода спектрального анализа масла для оценки степени износа деталей в узлах и агрегатах локомотивов. (подшипников коленчатого вала, ЦПГ и др) |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| 1        | Работа с лекционным материалом.                               |
| 2        | Подготовка к лабораторным , практическим занятиям и экзамену. |
| 3        | Выполнение курсовой работы.                                   |
| 4        | Работа с литературой.                                         |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации и экзамену              |
| 6        | Подготовка к промежуточной аттестации.                        |
| 7        | Подготовка к текущему контролю.                               |

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                     | Место доступа                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1        | Основы технической диагностики В.В. Сапожников, В.В. Сапожников Однотомное издание Маршрут , 2004                                                              | НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)                         |
| 2        | Технические средства диагностирования В.В. Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ. ред. В.В. Ключева Однотомное издание Машиностроение , 1989   | НТБ (фб.)                                                 |
| 3        | Техническая диагностика тепловозов В.З. Какоткин, В.П. Скепский, В.Н. Балабин; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство" Однотомное издание МИИТ , 2005 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)                                      |
| 4        | Техническое диагностирование локомотивов В.И. Бервинов Однотомное издание УМК МПС России , 1998                                                                | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2) |

#### 6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система НТБ МИИТ.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Учебные лаборатории выпускающей кафедры должны быть укомплектованы натурными узлами и агрегатами дизель-генераторных установок, вспомогательного и механического оборудования локомотивов. Для проведения лабораторных занятий может использоваться специализированная как аудитория, с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской, так и компьютерный зал.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Описание материально технической базы

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
2. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключенные к сетям INTERNET.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 10 семестре.

Экзамен в 11 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

В.З. Какоткин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова